



The effect of reactive artery hyperaemia on the radial strain of the brachial artery: Definition of optimum cuff position

Mehravar Rafati¹, Manizheh Mokhtari-Dizaji^{1*}, Hazhir Saberi², Hosein Chegini²

1. Dept. Medical Physics, School of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2. Dept. Radiology, Imaging Center of Emam Khomeini Hospital, Tehran Medical Sciences University, Tehran, Iran

Received: 10 Apr 2007

Revised: 15 Nov 2007

Accepted: 22 Nov 2007

Abstract

Instruction: Measurement of brachial artery diameter variation by ultrasound methods has commonly been used to test the endothelial function. It is known that the artery diameter is increased by flow stimulation. Therefore in the present study, the effect of external obstruction, as flow stimulation, on the radial strain of the brachial artery was assessed. Also the biomechanical behavior of the artery due to the changes in obstruction cuff position was evaluated.

Methods: Firstly, for evaluating the effect of flow stimulation on healthy men's brachial artery, 200 mmHg pressure and 5 minutes of obstruction was applied. Then, without flow stimulation, it was evaluated by ultrasonic method. In order to evaluate the optimum cuff position with maximum biomechanical variation of the brachial artery, arteries of two regions including the proximal brachial (upper arm) and middle forearm of 10 healthy men were obstructed by 200 mmHg of stress. By acquiring artery diameter variation and estimation of radial strain, multiple frames of the B-mode ultrasonic images were saved on personal computer and maximum artery diameter in the systolic phase, artery diameter in the end of the diastolic phase and the shape of offline were measured. According to relative diameter variations, radial strain percentages were estimated. The effects of external obstruction and the position of this obstruction on the radial strain of the brachial artery were analyzed by t-test.

Results: In the first stage, the results of ultrasonic evaluation of the left brachial artery showed that the radial strain induced by stress (200 mmHg) was significantly increased 3.5 times compared to the normal condition without stress. Evaluation of the obstruction's location and its effect on the relative brachial artery diameter showed that with the application of 200 mmHg obstruction in 1/3 of the superior arm and the middle forearm, the radial strain of the artery were 10.44 ± 2.63 % and 4.97 ± 3.61 %, respectively. The statistical analysis of the brachial artery radial strain showed a significant difference between the two obstruction's locations and 33% increase of the obstructed brachial artery's diameter variation in 1/3 of the superior arm.

Conclusion: The brachial artery's radial strain is increased by the external obstruction of the artery. This increase seems to be larger in the upper arm region of the artery compared to the middle forearm region.

Key words: Ultrasound, Biomechanical behavior, Brachial artery, Reactive hyperaemia

* Corresponding Author Email: mokhtarm@modares.ac.ir
Available online @: www.phypha.ir/ppj

تأثیر هیپر می غیر فعال بر استرین شعاعی شریان بازویی: تعیین موقعیت بهینه کاف

مهرآور رفعتی^۱، منیژه مختاری دیزجی^{۱*}، هژیر صابری^۲، حسین چگینی^۲
۱. گروه فیزیک پزشکی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران
۲. گروه رادیولوژی، مرکز تصویر برداری بیمارستان امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران
دریافت: فروردین ۸۶ بازبینی: آبان ۸۶ پذیرش: آبان ۸۶

چکیده

مقدمه: اندازه‌گیری تغییرات قطر شریان بازویی توسط روش‌های فراصوتی بطور وسیعی در اندازه‌گیری عملکرد آندوتلیوم به کار می‌رود. با توجه به اینکه قطر شریان تحت تأثیر محرک جریان افزایش می‌یابد، لذا در مطالعه حاضر اثر انسداد شریانی و نیز موقعیت کاف مسدود کننده بر استرین شعاعی شریان بازویی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

روش‌ها: جهت بررسی تأثیر محرک جریان، شریان بازویی افراد سالم، ابتدا تحت فشار ۲۰۰ میلی متر جیوه در مدت ۵ دقیقه و سپس بدون اعمال محرک جریان تحت بررسی فراصوتی قرار گرفت. برای بررسی موقعیت بهینه کاف با حداکثر تغییرات بیومکانیکی در شریان بازویی، عروق دو ناحیه فوقانی بازو و نیز میانی ساعد ۱۰ مرد سالم تحت استرس ۲۰۰ میلی متر جیوه مسدود شد. برای استخراج تغییرات قطر شریان و تخمین استرین شعاعی، فریم‌های متوالی از تصاویر فراصوتی B-mode، بر روی کامپیوتر شخصی ثبت گردید و حداکثر قطر شریان در فاز سیستول و حداقل قطر شریان در انتهای دیاستول به صورت off line اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: نتایج حاصل از بررسی اولتراسونیک شریان بازویی چپ نشان داد که با اعمال استرس ۲۰۰ میلی متر جیوه استرین شعاعی حدود ۳/۵ برابر بیش از شرایط عادی و بدون استرس است. نتایج آنالیز آماری (t-test) نیز تمایز معنی دار میان دو گروه را تایید نمود. استرین شعاعی شریان بازویی، با انسداد ۲۰۰ میلی متر جیوه در محل یک سوم فوقانی شریان بازو و نیز شریان رادیال در میان ساعد به ترتیب ۱۰/۴۳±۲/۶۳ و ۴/۹۷±۳/۶۱ درصد برآورد شد. آنالیز آماری استرین شعاعی شریان بازویی با دو محل انسداد مجزا نشان داد که تمایز معنی داری میان مقادیر استرین دو گروه وجود دارد. به علاوه، با انسداد شریان بازویی در ناحیه یک سوم فوقانی آن، تغییرات نسبی قطر شریان بازویی ۴۸ درصد افزایش می‌یابد.

نتیجه‌گیری: با انسداد خارجی شریان، نه تنها استرین شعاعی شریان بازویی افزایش می‌یابد، بلکه این پارامتر در شرایط انسداد در ناحیه فوقانی شریان بازویی نسبت به انسداد ناحیه میانی شریان رادیال بطور معنی داری بیشتر است.

واژه‌های کلیدی: اولتراسوند، رفتار بیومکانیکی، شریان بازویی، انسداد شریان

مقدمه

لایه سلولی است که سطح داخلی شریان را پوشانده و عامل رشد، نظم و حفاظ عروقی است [۲۹]. لذا بررسی عملکرد آن اساس بسیاری از تحقیقات قرار گرفته است. مطالعات نشان داده‌اند که عملکرد دیواره آندوتلیوم تحت تأثیر سن و جنس [۱۰]، اثرات ریسک فاکتورهای مانند کشیدن سیگار [۸ و ۲۲]، کلسترول

آندوتلیوم شریانی (arterial endothelium) متشکل از یک

mokhtarm@modares.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات:

www.phypha.ir/ppj

وبگاه مجله: